



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

ARCHAMBAULT
 Matthieu

Identifiant (de haut en bas) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +35/1/xx+...+35/5/xx+.

Q.2 La distance d'édition (avec les opérations lettre à lettre *insertion*, *suppression*, *substitution*) entre les mots *chat* et *chien* est de :

☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 0 ☐ 5

Q.3 Pour $L_1 = \{ab\}^*$, $L_2 = \{a\}^*\{b\}^*$:

☒ $L_1 \subseteq L_2$ ☐ $L_1 = L_2$ ☒ $L_1 \not\subseteq L_2$ ☐ $L_1 \supseteq L_2$

Q.4 Que vaut $\{\epsilon, a, b\} \cdot \{a, b\}$?

☒ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, bb\}$
☐ $\{\epsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$

Q.5 Que vaut $\text{Pref}(\{ab, c\})$:

☐ \emptyset ☐ $\{a, b, c\}$ ☒ $\{ab, a, c, \epsilon\}$ ☐ $\{b, c, \epsilon\}$ ☐ $\{b, \epsilon\}$

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}^*}$, avec $\Sigma = \{a, b\}$.

☒ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$
☐ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f, g, h , on a $(e + f)(g + h) \equiv eg + fh$.

☒ faux ☐ vrai

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(ef)^*e \equiv e(ef)^*$.

☐ vrai ☒ faux

Q.9 Un langage quelconque

- ☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
- ☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle
- ☐ est toujours récursif
- ☐ est toujours récursivement énumérable

Q.10 L'expression Perl " $([a-zA-Z]|\backslash\backslash)^+$ " engendre :

☐ "" ☒ "\\\\" ☐ "\\" ☐ "eol" (eol est le caractère « retour à la ligne »)



Q.11 Ces deux expressions rationnelles :

$$(a^* + b)^* + c((ab)^*(bc))^*(ab)^* \quad c(ab + bc)^* + (a + b)^*$$

-1/2

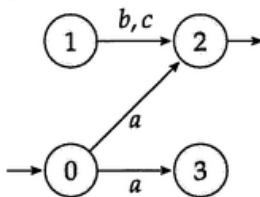
- ☒ ne sont pas équivalentes ☐ dénotent des langages différents ☐ sont identiques
☒ sont équivalentes

Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir plusieurs états finaux.

2/2

- ☒ vrai ☐ faux

Q.13



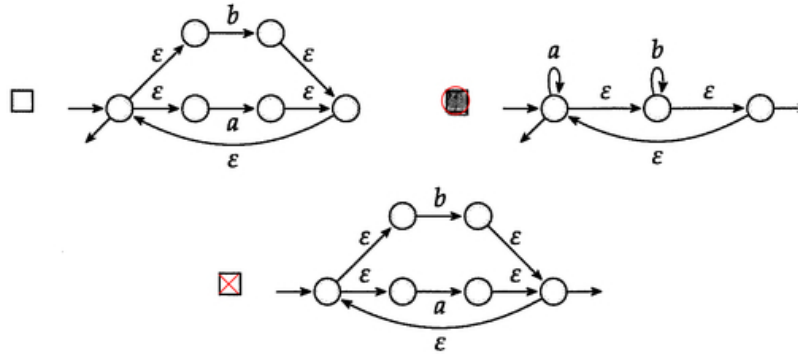
0/2

L'état 1 est

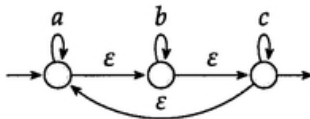
- ☐ accessible
☒ co-accessible
☐ fini
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.14 Quel automate ne reconnaît pas le langage décrit par l'expression $(a^*b^*)^*$.

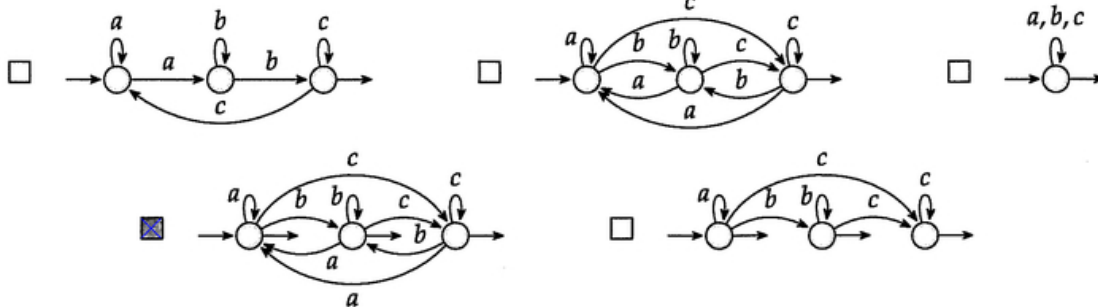
-1/2



Q.15



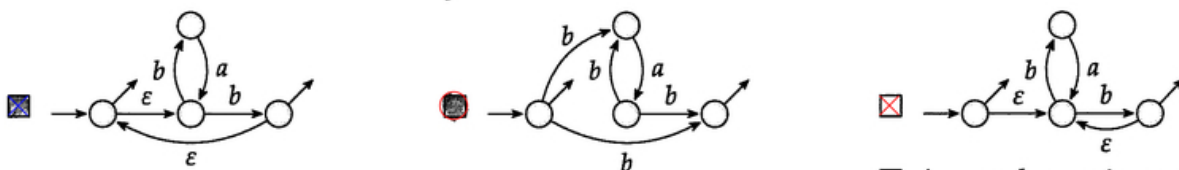
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



2/2

Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?

-1/2



- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{a^n b^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est



2/2 ☒ rationnel ☐ non reconnaissable par automate fini ☐ vide ☐ fini

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage?

2/2 ☐ Tous les langages non reconnus par DFA ☐ Tous les langages reconnus par DFA
☐ Certains langages reconnus par DFA ☒ Certains langages non reconnus par DFA

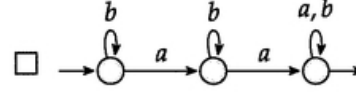
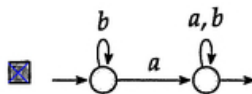
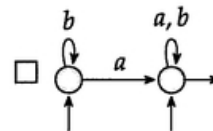
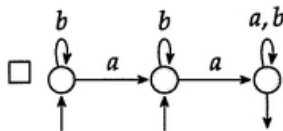
Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b)^*a(a+b)^{n-1}$) :

0/2 ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☐ $n+1$ ☒ 2^n ☐ Il n'existe pas.

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b+c+d)^*a(a+b+c+d)^{n-1}$) :

0/2 ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ ☐ Il n'existe pas. ☒ 2^n ☐ 4^n

Q.21 Déterminiser cet automate :



Q.22 ⚙ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0/2 ☒ Suff ☒ Transpose ☒ Sous-mot ☒ Pref ☒ Fact
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 ⚙ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0/2 ☒ Union ☒ Différence ☒ Complémentaire ☒ Différence symétrique
☒ Intersection ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

-1/2 ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☒ $Rec \subseteq Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$

Q.25 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2 ☐ jamais ☒ oui, toujours ☐ souvent ☐ rarement

Q.26 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

0/2 ☐ est déterministe ☐ accepte un langage infini ☐ a des transitions spontanées
☒ accepte le mot vide

Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

-1/2 ☒ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$ ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$ ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?



0/2

☐ 3 ☒ 2 ☐ 1 ☐ Il en existe plusieurs!

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

0/2

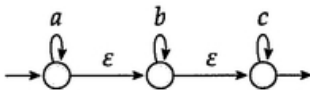
☐ 26 ☐ 1 ☒ 2 ☐ 52 ☐ Il en existe plusieurs!

Q.30 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

-1/2

☒ faux en temps fini ☐ faux en temps infini ☒ vrai en temps fini
☐ vrai en temps constant

Q.31



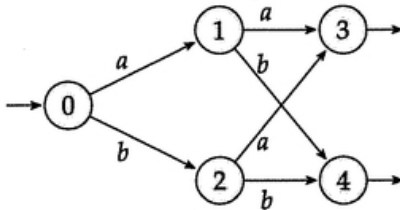
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

☐ $(abc)^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☐ $(a + b + c)^*$ ☒ $a^*b^*c^*$

Q.32 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

1/2



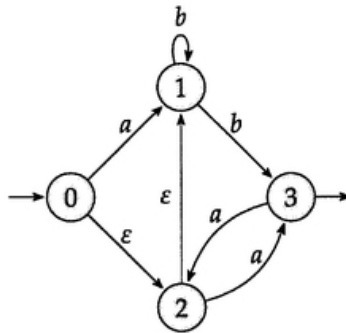
- ☐ 1 avec 3
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 2 avec 4
☒ 1 avec 2 ✓
☒ 3 avec 4
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.34



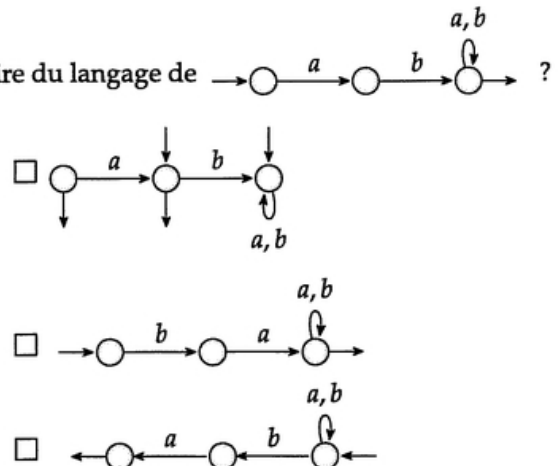
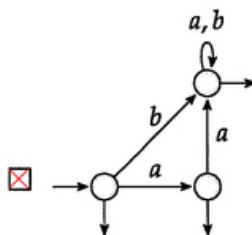
0/2

Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$

Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \xrightarrow{a,b} \text{state} \rightarrow ?$

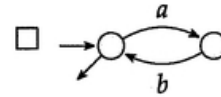
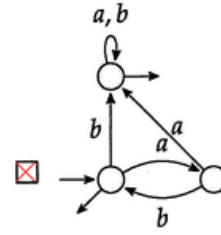
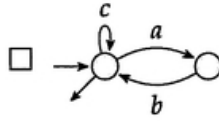
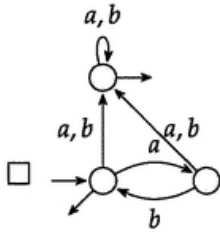
0/2





Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \circlearrowleft \xrightarrow{a} \circlearrowright \xrightarrow{b} \rightarrow$?

0/2



Fin de l'épreuve.



+35/6/39+